MANUAL DE INSTRUÇÕES DO TERMÔMETRO DIGITAL INFRAVERMELHO TD-965

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de iniciar o uso do instrumento

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO **1**

2. REGRAS DE SEGURANÇA **2**

3. ESPECIFICAÇÕES **3**

3.1. Gerais **3**
3.2. Técnicas **4**

4. DESCRIÇÃO **5**

4.1 Painel **5**
4.2 Frente **5**

5. OPERAÇÃO **6**

5.1. Ligando e desligando o TD-965 ..... **6**
5.2. Selecionando as funções **6**
5.2.1 E - Ajuste da Emissividade **6**
5.2.2 Funções MAX MIN DIF AVG **7**
5.2.3 HAL / LAL Alarme (alto e baixo) **7**
5.2.4 PRB Medição com Termopar **7**
5.3. Desligamento automático (Auto Power Off) **8**
5.4. Ligando a iluminação do visor **8**
5.5. Ligando o raio laser **9**
5.6. Mensagens de Erro **9**
5.7. Considerações sobre as medições **10**
5.8. Princípio de funcionamento **10**
5.9. Recomendações **11**
5.10. Limpando a lente do termômetro **11**
5.11. Emissividade **12**

6. TROCA DAS PILHAS **12**

7. GARANTIA **13**

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

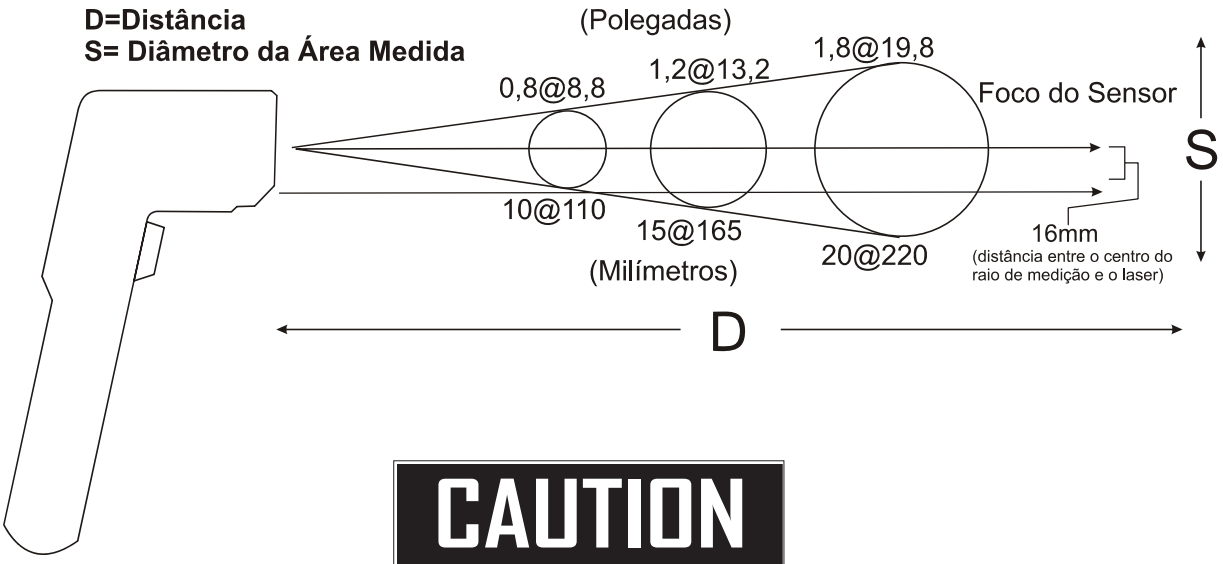
1. INTRODUÇÃO

O TD-965 é um termômetro digital infravermelho portátil, com display múltiplo, desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

Apresenta como características a facilidade de fazer as medições sem a necessidade de contato físico, seleção da leitura em ºC ou ºF, mira laser, emissividade ajustável, medição com termopar tipo K, leitura em décimo de grau, memória automática (Hold), registro de máximo, mínimo, média e diferença, desligamento automático etc...

O TD-965 possui uma grande quantidade de aplicações como, por exemplo, no preparo de alimentos, inspeção de segurança e contra incêndio, injeção plástica, asfaltamento, medição da temperatura de tintas, manutenção de motores, etc.

O TD-965 tem uma relação de onze para um (11:1) entre a distância (D) e o diâmetro da área (S) medida (D:S). Vide a figura abaixo:



É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao termômetro.

Um termômetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o termômetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Seja extremamente cuidadoso quando o raio laser do termômetro estiver ligado.

b. Não aponte em hipótese alguma o raio laser na direção do olho das pessoas ou de animais.

c. Seja cuidadoso também para não apontar o raio laser na direção de superfícies refletivas (espelhos, etc), que poderão refletir o raio laser no olho das pessoas ou animais.

d. Jamais aponte o raio laser na direção de gases ou líquidos inflamáveis ou explosivos.

e. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao TD-965.

f. Quando não for usar o TD-965 por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em separado do aparelho.

g. Antes de usar o TD-965, examine-o para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela ***ICEL***.

h. Não coloque o TD-965 junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

i. Não exponha o termômetro a variações bruscas de temperatura, que causem choque térmico, pois poderá ocorrer condensação de umidade no seu interior. Quando o termômetro for movido entre ambientes com uma diferença de temperatura acentuada, aguarde 30 minutos antes de usá-lo para que ele entre em equilíbrio com a temperatura ambiente.

j. Não exponha o termômetro a campos eletromagnéticos gerados por equipamentos que operam por indução.

k. Lembre-se de pensar e agir com segurança quando usar o TD-965.

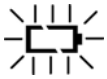
3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

a. Visor: de cristal líquido (LCD), Múltiplo e com iluminação.

b. Funções: Temperatura em ºC ou ºF, memória automática (Hold), mira laser, medição com termopar, ajuste de emissividade, registro de máximo, mínimo, média e diferença, alarme de alto e baixo e desligamento automático.

c. Indicação do estado das pilhas: O visor exibirá os seguintes sinais:

: Pilhas Boas :Pilhas Fracas  : Carga insuficiente para medições

d. Temperatura de operação: de 0ºC a +50ºC.

e. Umidade relativa de operação: de 10 a 90% sem condensação.

f. Alimentação: Duas pilhas de 1,5V tipo 'AAA'.

g. Desligamento automático: após 60 segundos. Vide item 5.3.

h. Taxa de amostragem: 1 segundo.

i. Emissividade: de 0,1 a 1,0.

j. Laser: Classe II, saída menor que 1 mW.

k. Dimensões e peso: 175,2 X 71,9 X 39mm / 179g (incluindo as pilhas).

3.2. Técnicas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18ºC à 28ºC e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

a. Medição com Termopar

Escalas	Resolução	Exatidão
-64º a 1400 ºC	0,1ºC	±1,0% da leitura ou 1 ºC
-83,2º a 1.999 ºF	0,1ºF	±1,0% da leitura ou 1,8 ºF

b. Medição sem contato (Infra-Vermelho)

Resolução	0,1ºC ou 0,1ºF	
Escalas	-60º a 760ºC ou -76º a 1400ºF	
Observação: A exatidão é especificada para uma emissividade de 0,95		
Exatidão	15º a 35ºC	±1ºC (1,8 ºF)
	-33º a 500ºC	±2,0% da leitura ou 2 ºC (4 ºF)
Tempo de resposta	menor que 1 segundo	
Emissividade	de 0,1 a 1,0	
Fator de distância	D:S = 11:1 (D= distância, S= diâmetro da área)	

4. DESCRIÇÃO

4.1 Painel

1. Botão para ajuste da emissividade.

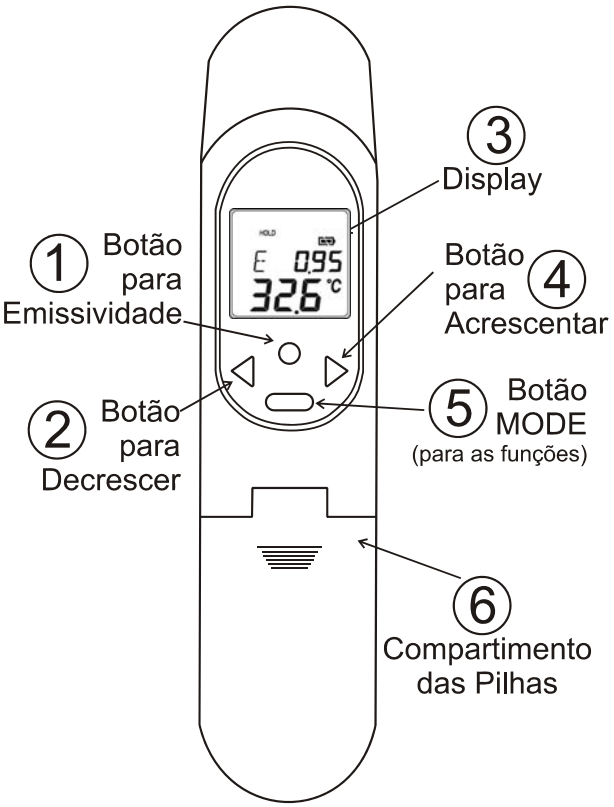
2. Botão para diminuir (decrescer) os valores ao ajustar as funções.

3. Display.

4. Botão para aumentar (acrescentar) os valores ao ajustar as funções.

5. Botão para acionar e ajustar as funções (MODE).

6. Tampa do compartimento das pilhas.



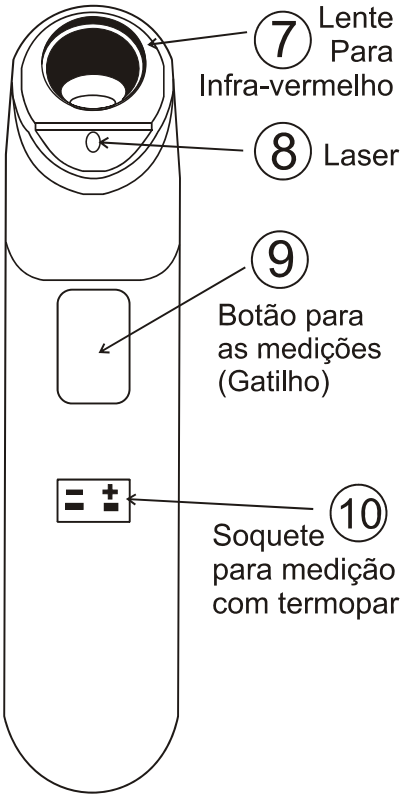
4.2 Frente

7. Orifício onde fica a lente de captura do sensor infra-vermelho.

8. Saída do Raio Laser.

9. Botão para ligar o TD-965 e acionar as leituras.

10. Soquete de entrada para medidas utilizando um termopar tipo K.



5. OPERAÇÃO

5.1. Ligando e desligando o TD-965

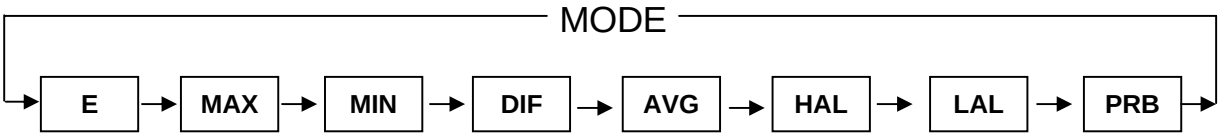
a. Pressione e mantenha pressionado o gatilho para ligar o TD-965.

b. Para desligar o TD-965 solte o gatilho. O termômetro irá parar de fazer leituras sucessivas e a última leitura ficará memorizada no visor.

c. Após 60 segundos o termômetro se desligará. Vide item 5.3.

5.2. Selecionando as Funções

O TD-965 é dotado de várias funções que são selecionadas pelo botão 'MODE' como descritas abaixo:



5.2.1 E - Ajuste da Emissividade

a. Selecione o modo **'E'** pressionando o botão MODE e o valor atual da emisividade será exibido no visor.

b. Para ajustar a emissividade siga os passos abaixo:

c. Determine a emissividade do material a ser medido usando a tabela da página **12**.

d. Pressione o botão **'1'** para entrar no modo de ajuste:

e. Utilize os botões **'2'** e **'4'** para ajustar o valor desejado.

f. Pressione o botão MODE para confirmar.

g. A emissividade pode ser ajustada entre 0,1 e 1,0.

5.2.2 Funções MAX MIN DIF AVG

a. Pressione o botão 'MODE' até que as letras '**MAX**' apareçam no display e o TD-965 entrará no modo de registro e exibirá o valor máximo das leituras.

b. Pressione novamente o botão 'MODE' e as letras '**MIN**' aparecerão no display e valor mínimo das leituras será mostrado.

c. Pressionando mais uma vez o botão 'MODE', as letras '**DIF**' aparecerão e o display mostrará a diferença entre os valores MAX e MIN.

d. Pressione novamente o botão 'MODE' para que o display mostre a média das leituras. O display exibirá as letras '**AVG**'.

Obs.: para mudar de ºC para ºF nestas funções basta pressionar o botão '2'.

5.2.3 HAL / LAL Alarme (alto e baixo)

a. Pressione o botão MODE até que o display exiba as letras **HAL** ou **LAL** de acordo com o que deseja ajustar.

b. Ajuste o valor utilizando os botões **'2'** e **'4'**.

c. Pressione o botão **'9'** para confirmar.

5.2.4 PRB Medição com Termopar

a. Conecte o termopar no soquete **'10'**.

b. Pressione o botão MODE até o display exibir as letras **PRB**.

c. Encoste a ponta do termopar no objeto do qual deseja medir a temperatura.

d. Aguarde alguns segundos para que o termopar estabilize com a temperatura do objeto.

e. O valor da temperatura será exibido no display sem a necessidade de pressionar nenhum botão.

f. Para ler os valores máximo ou mínimo durante a medição com termopar, basta pressionar o botão **'4'** ou **'2'** respectivamente.

5.3. Desligamento automático (Auto Power Off)

a. Em modo normal o TD-965 opera com esta função habilitada, isto faz com que ele se desligue após 60 segundos de inatividade a não ser que ele esteja na função PRB (medição com termopar).

b. Na função PRB ele se desliga após 12 minutos de inatividade.

c. A função Auto Power Off pode ser desabilitada para medições acima de 60 segundos nos modos MAX, MIN, DIF e AVG, para isto basta pressionar o botão **'4'** durante a medição em um destes modos.

5.4. Ligando a iluminação do visor

a. Ligue o TD-965 mantendo pressionado o gatilho.

b. Pressione o botão **'4'** para ligar a iluminação do visor.

c. Para desligar a iluminação basta pressionar novamente o botão.

5.5. Ligando o raio laser

a. Ligue o TD-965 mantendo pressionado o gatilho.

b. Pressione o botão **'2'** para ligar o raio laser.

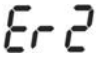
c. Para desligar o raio laser basta pressionar novamente o botão.

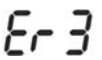
d. Observe que o raio laser está deslocado 16mm abaixo do centro da área aonde efetivamente é feita a leitura da temperatura. Isso será importante quando estivermos fazendo uma medição a curta distância, pois deveremos mirar o raio laser 16 mm abaixo do centro da área a medir.

5.6. Mensagens de Erro

O TD-965 exibe mensagens de erro no display as quais são descritas a seguir:

: Indica que a leitura está fora do valor especificado na função alarme. (HI=Alto , LOW=Baixo) **Veja item 5.2.3**.

 : Indica que o TD-965 foi exposto a uma mudança brusca de temperatura ambiente.

 : Indica que a temperatura ambiente é igual a 0 ºC ou 50 ºC. É necessário aguardar no mínimo 30 minutos antes de fazer as medições para que o TD-965 estabilize com a temperatura ambiente.

: Indica que ocorreu um erro não especificado e que é necessário fazer um **'RESET'** no TD-965. Remova as pilhas e aguarde no mínimo um minuto para recolocá-las e ligar o aparelho. Se o erro persistir, encaminhe o termômetro para uma assistência técnica autorizada pela ***ICEL***.

5.7. Considerações sobre as medições

Segure o termômetro pela sua base, mantenha pressionado o gatilho e ligue o raio laser pressionando o botão **'4'**.

Aponte o raio laser para o centro da área a ser medida.

O termômetro automaticamente compensa o desvio de temperatura a partir da temperatura ambiente.

Leve em consideração que o termômetro poderá demorar alguns minutos para se ajustar à temperatura ambiente após ter feito uma medição de uma temperatura elevada.

5.8. Princípio de funcionamento

O termômetro infravermelho mede a temperatura superficial de um objeto sem a necessidade de contato físico.

A unidade de infravermelho é sensibilizada pela energia emitida, refletida e transmitida, que for focalizada no detector.

O circuito eletrônico converte a energia recebida em uma leitura que é exibida no visor do termômetro.

O raio laser não tem qualquer influência na determinação da temperatura propriamente dita. Ele serve apenas como um sistema de mira para determinar o ponto central da área na qual será feita a leitura.

Certifique-se que a área do objeto a ser medido tenha um diâmetro suficiente para compensar a distância entre o termômetro e o objeto.

Quanto maior à distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso do TD-965 essa relação é de onze para um (11:1), ou seja, a onze centímetros de distância, o diâmetro da área medida será de um centímetro; a 22 centímetros de distância será de dois centímetros e assim sucessivamente. Portanto, a

distância limite entre o TD-965 e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área, maior à distância que o TD-965 poderá ser afastado e quanto menor o diâmetro menor à distância.

Quando for exigida uma grande exatidão na leitura, certifique-se que o objeto seja duas vezes maior que a área de medição.

5.9. Recomendações

a. O TD-965 não é recomendado para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o **item 5.11** sobre emissividade.

b. O TD-965 não consegue medir através de superfícies transparentes como o vidro. O termômetro acabará medindo a temperatura da superfície do vidro.

c. Elementos como vapor, poeira, fumaça, etc, podem impedir que consigamos obter leituras exatas por obstruir o caminho do infravermelho.

5.10. Limpando a lente do termômetro

O TD-965 possui uma lente de Fresnel para guiar os raios infravermelhos até o sensor.

Com o tempo essa lente poderá acumular sujeira que bloqueará parcialmente a passagem dos raios infravermelhos, diminuindo a exatidão do termômetro.

Para limpar a lente use um kit de limpeza de câmeras encontrada em casas de material fotográfico. O líquido que faz parte desses kits não deverá ser usado. Use apenas a escovinha com a bomba de ar para remover a sujeira da lente.

Caso a lente apresente algum tipo de sujeira que não consiga ser removida pela escovinha e o jato de ar, use um cotonette levemente umedecido. Não use em hipótese alguma álcool ou solventes para limpar a lente, pois irá danificá-la irremediavelmente.

5.11. Emissividade

A maior parte (90% das aplicações típicas) dos materiais orgânicos e pintados ou superfícies oxidadas tem uma emissividade de 0,95.

Superfícies metálicas polidas ou brilhantes apresentam baixa emissividade e por isso deve-se mudar o valor no TD-965 seguindo a tabela abaixo.

Tabela de valores de emissividade

Substância	Emissividade térmica	Substância	Emissividade térmica
Asfalto	0,90 a 0,98	Tecido preto	0,98
Concreto	0,94	Pele humana	0,98
Cimento	0,96	Couro	0,75 a 0,80
Areia	0,90	Carvão (pólvora)	0,96
Terra	0,92 a 0,96	Verniz / Laca	0,80 a 0,95
Água	0,92 a 0,96	Verniz fosco	0,97
Gelo	0,96 a 0,98	Borracha preta	0,94
Neve	0,83	Plástico	0,85 a 0,95
Vidro	0,90 a 0,95	Madeira	0,90
Cerâmica	0,90 a 0,94	Papel	0,70 a 0,94
Mármore	0,94	Óxidos de cromo	0,81
Reboco	0,80 a 0,90	Óxidos de cobre	0,78
Argamassa	0,89 a 0,91	Óxidos de ferro	0,78 a 0,82
Tijolo	0,93 a 0,96	Têxteis	0,90

6. TROCA DAS PILHAS

Quando os sinais ou aparecerem no visor, será indicação de que está no momento da troca das pilhas.

a. Remova a tampa do compartimento das pilhas (**6**).

b. Retire as pilhas descarregadas, trocando-as por pilhas novas.

c. Observe a polaridade correta na hora de conectar as pilhas.

d. Recoloque a tampa do compartimento no lugar.

7. GARANTIA

A ***ICEL*** garante este aparelho sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

b. A garantia cobre defeitos de fabricação no TD-965 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

f. Excluem-se da garantia as pilhas.

g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

www.icel-manaus.com.br
icel@ icel-manaus.com.br